

2026 世界盃
精彩賽事預告

6.29 (一) 3:00a.m.
南非 VS 加拿大

石崗新圍軍營開放 市民踴躍參觀

A3



中國工業利潤首五月大增18.8%

A9

「粵車南下」受歡迎 預約超額3倍

A5

全球最大核聚變堆超導磁體問世 100%國產

▶緊湊型聚變能實驗裝置(BEST)位於安徽合肥未來大科學城，該裝置作為我國下一代「人造太陽」的工程驗證平台，力爭2030年實現發電演示。 新華社



中國核聚變重器 BEST

- 名稱：**緊湊型聚變能實驗裝置
- 位置：**安徽合肥未來大科學城
- 技術：**氘、氚等離子體「燃燒」
- 核心：**杜瓦，主機重6000餘噸
- 總裝：**2025年5月啟動
- 竣工：**2027年底



▲我國自主研製的環向場磁體是世界上體積最大的聚變堆超導磁體，長21米、寬12米、高3.3米，總重量達582噸。 央視網

中國「人造太陽」 力爭2030年發電

焦點新聞

「能源用之不竭，人類實現了能源自由。」科幻小說《三體》中出現的「人造太陽」技術，又稱「核聚變能」，它被寫入國家「十五五」規劃綱要，並列入未來產業重點方向。昨日，國家重大科技基礎設施「聚變堆主機關鍵系統綜合研究設施(CRAFT)」取得最新進展。

中國科學院合肥物質科學研究院等離子體物理研究所公布消息，CRAFT最大超導部件，100%國產化的環向場磁體完成最後製備工藝並通過專家驗收，是當前全球尺寸最大核聚變堆超導磁體。同時，高溫超導中心螺管線磁體也完成滿工況參數測試。這兩項核心技术突破為我國建設核聚變堆築牢超導工程基礎，意味著合肥「人造太陽」裝置BEST距離2030年實現發電演示的目標愈來愈接近。



掃碼睇片

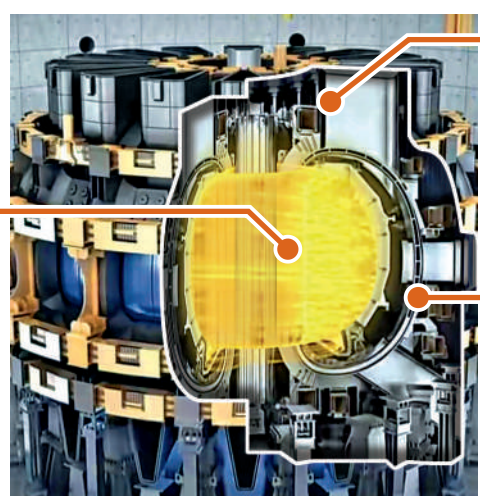
大公報記者 劉凝哲

地球上的石油、煤等化石能源總有耗盡的一天。被稱為「托卡馬克」的「人造太陽」實驗裝置，承載起人類邁向能源自由的夢想，原理是模擬太陽內部的核聚變反應，將輕元素聚合為重元素並釋放巨大能量。

核聚變運作原理

真空室中央

- 十多個環向場磁體產生巨大磁場，將高溫等離子體懸浮，與容器壁完全隔離。



托卡馬克裝置

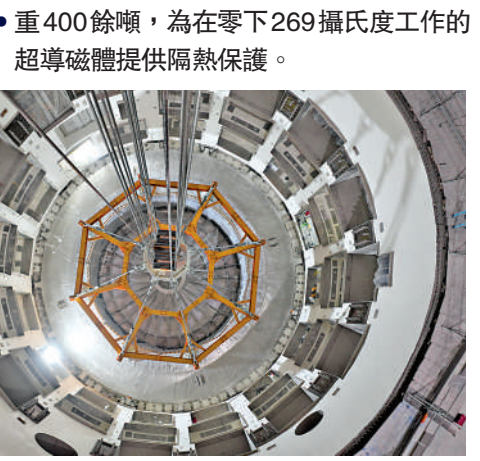
- 利用強磁場「約束」上億攝氏度高溫等離子體。

環向場超導磁體

- 磁體長21米、寬12米、高3.3米，總重量達582噸，全球尺寸最大。

杜瓦

▶合肥「人造太陽」裝置BEST的杜瓦底座去年10月成功落位安裝。



●重400餘噸，為在零下269攝氏度工作的超導磁體提供隔熱保護。

超導磁體隔熱 能抵受1億攝氏度高溫

目前，中國聚變領域形成「國家隊引領、民企補位、多元協同」的獨特格局。以中國科學院合肥物質科學研究院的「東方超環」(EAST)和位於成都核集團「中國環流三號」為代表的先進托卡馬克裝置，構成科學前沿探索的「主力軍」。正在建設中的CRAFT，致力於聚變關鍵技術研發與驗證，為工程化落地提供核心支撐；合肥緊湊型聚變能實驗裝置(BEST)作為下一代「人造太陽」的工程驗證平台，力爭2030年實現發電演示。

去年10月1日，安徽合肥的緊湊型聚變能實驗裝置(BEST)項目建設取得關鍵突破，主機關鍵部件——杜瓦底座成功精準落位安裝在BEST裝置主機大廳內，項目主體工程建設步入新階段，將在全球範圍內首次實現聚變能發電演示，到2030年有望通過核聚變點亮第一盞燈。

在BEST的未來托卡馬克主機系統安裝區域，1億攝氏度的高溫等離子體要與零下269攝氏度的低溫共同存在一個罐體裏面。環向場(Toroidal Field, TF)磁體是聚變堆最重要的部件之一，承擔着對高溫等離子體「約束」作用。聚變堆超大型超導磁體須在極低溫、大電流、強輻射、高應力等極端條件下，穩定可靠運行60年。中國CRAFT的TF磁體體積，相當於位處法國南部國際熱核聚變堆ITER TF磁體的1.3倍，儲能為ITER TF磁體的3倍，是世界上最大聚變堆超導磁體，各項

單塊重582噸 16磁體組成環向磁場

昨日通過專家驗收的環向場磁體，長21米、寬12米、高3.3米，總重量達582噸，看起來形似字母D，16塊同款環向場磁體將共同組合搭建，形成完整的環向磁場。「它的功能是約束等離子體，使等離子體在真空室內，不打在壁上，它的磁場強度跟將來等離子體需要的溫度和密度是

相關聯的。16個線圈組成環，會產生6.5特斯拉的磁場。」中國科學院合肥物質院等離子體所研究員武玉接受央視採訪時指出。這一項目歷時6年，經過設計、預研、研製、測試等一系列關鍵環節，最終實現100%國產化。項目申請授權專利47項，制定標準25項。在項目實施過程中，國內多家優勢企業深度參與，帶動中國聚變工程高端裝備製造能力和產業配套能力的整體提升，為下一步聚變堆建設奠定了堅實基礎。

「終極能源」核聚變

- 比核電更優勝**
能量密度更高，主要燃料氘幾乎取之不盡，污染低、安全性高。
- 模擬太陽發熱**
模擬太陽發光發熱過程。「氘氚聚變」被視為最具前景選項，1升海水中提取的氘完全聚變釋放的能量，相當於燃燒300升汽油。
- 中國技術國際領先**
世界首台全超導托卡馬克「東方超環(EAST)」創下全球紀錄，2025年實現1億攝氏度、1066秒穩態長脈衝高約束等離子體運行，在長時高溫等離子體控制領域穩居全球第一梯隊。

專家解讀

中國「人造太陽」關鍵技術實現突破，核心技术實現國產化，多項關鍵性能指標躋身國際領先水平。中國人民大學重慶金融研究院研究員劉英向大公報記者表示，這兩項關鍵突破正是打通核聚變商業化最後一公里的關鍵工程節點。AI時代，作為終極零碳能源的核聚變能，有望破解算力時代的電力約束，成為中國數字產業競爭的核心制勝法寶。

「氘氚聚變」燃料取之不盡

當前，算力電力供需矛盾不斷加劇。劉英表示，相較於風電、光伏、傳統核裂變能源，核聚變具備不可替代的綜合優勢，可謂完美適配算力產業發展需求。AI算力訓練、推理需要7×24小時不間斷、零波動的電力支撐，風電、光伏依賴自然條件，存在間歇性、不穩定性，與算力高穩定用電需求天然錯配；傳統核電雖能提供穩定基荷電力，但存在選址受限、安全顧慮、運維成本高等短板。

核聚變能源中，「氘氚聚變」被認為是最具前景選項。「氘」可從海水中提取，幾乎取之不盡；「氚」則可用聚變中子轟擊鋰來獲取，並透過反應堆設計實現自持。「可控核聚變兼具零碳排放、本質安全、燃料儲量無限、能量密度極高、供電穩定且成本低的多重優勢」，劉英表示，核聚變能既可徹底解決新能源供電不穩的問題，又能規避傳統核電的安全與選址瓶頸，可源源不斷為超算中心、大數據基地提供高質量零碳基荷電力，可以說是唯一能同時滿足AI時代電力穩定性、經濟性與綠色性苛刻要求的終極能源解決方案。站在「十五五」起點，中國核聚變攻關的核心邏輯已從單點技術突破轉向系統集成的驗證。最新的技術突破不僅打破國外技術壟斷，更為建造更大、更強的聚變堆奠定堅實物理與工程基礎。

大公報記者劉凝哲

核聚變是中國AI發展強大後盾

責任編輯：李 泌 美術編輯：徐家寶

